

**Prinsip dasar dan prinsip keselamatan untuk
antarmuka manusia-mesin, pemarkaan dan
pengidentifikasian – Pengidentifikasian penghantar
dengan warna atau numerik**



Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
Pendahuluan	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Pengidentifikasian dengan warna.....	1
3.1 Umum	1
3.2 Penggunaan warna-warna tunggal.....	1
3.2.1 Warna-warna yang diizinkan	1
3.2.2 Netral atau penghantar titik-tengah	2
3.2.3 Penghantar fase – arus bolak-balik	2
3.3 Penggunaan kombinasi dwi-warna.....	2
3.3.1 Warna-warna yang diizinkan	2
3.3.2 Penghantar pengaman	2
3.3.3 Penghantar PEN.....	3
4 Identifikasi dengan nomor.....	3
Lampiran A Metode pemarkaan penghantar-penghantar PEN di berbagai negara.....	4

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) “Prinsip dasar dan prinsip keselamatan untuk antarmuka manusia-mesin, pemarkaan dan pengidentifikasian – Pengidentifikasian penghantar dengan warna atau numerik, diadopsi dari Standar *International Electrotechnical* (IEC) 60446 (1999) “*Basic and safety principles for man – machine interface, marking and identification – Identification of conductors by colours or numerals*”.

Standar ini dirumuskan oleh Panitia Teknik Istilah Teknik Ketenagalistrikan (PTIT), standar ini telah melalui proses/prosedur perumusan standar dan terakhir dibahas dalam Konsensus XXII pada tanggal 11 sampai dengan 13 Nopember 2003 di Jakarta untuk mencapai mufakat.

Semoga SNI ini bermanfaat bagi kita terutama dalam menunjang pembangunan nasional untuk kesejahteraan rakyat.



Prinsip dasar dan prinsip keselamatan untuk antarmuka manusia-mesin, pemarkaan dan pengidentifikasian – Pengidentifikasian penghantar dengan warna atau numerik

1 Ruang lingkup

Standar Nasional Indonesia ini memberikan aturan-aturan umum penggunaan warna atau numerik tertentu untuk mengidentifikasi penghantar dengan maksud menghindari kekeliruan dan menjamin pengoperasian yang aman. Penghantar ini bisa berupa kabel atau intinya, busbar, perlengkapan dan instalasi listrik. Ketentuan ini didasarkan pada prinsip-prinsip yang diberikan dalam IEC Guide 104 dan ISO/ IEC Guide 51.

2 Acuan normatif

Dokumen-dokumen normatif berikut berisi ketentuan-ketentuan yang digunakan acuan dalam teks ini, merupakan ketentuan-ketentuan Standar Nasional Indonesia. Pada waktu penerbitan, edisi-edisi acuan ini masih berlaku. Semua dokumen normatif dapat direvisi dan pihak-pihak yang terlibat dalam persetujuan-persetujuan yang didasarkan pada Standar Nasional Indonesia ini, dianjurkan untuk meneliti kemungkinan penerapan edisi-edisi terbaru dokumen-dokumen yang tercantum di bawah ini.

IEC Guide 104: 1997, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications.*

ISO/IEC Guide 51: 1999, *Safety aspects -- Guidelines for their inclusion in standards*

3 Pengidentifikasian dengan warna

3.1 Umum

Untuk pengidentifikasian penghantar, berikut ini adalah warna-warna yang diizinkan: hitam, coklat, merah, jingga, kuning, hijau, biru, ungu, abu-abu, putih, merah muda, biru-kehijauan (pirus).

CATATAN Warna-warna ini diturunkan dari IEC 60757

Direkomendasikan bahwa pengidentifikasian oleh warna diterapkan menyeluruh sepanjang penghantar dengan warna dari isolasi atau pemarka warna. Pemarkaan tambahan, misalnya alfanumeris, dibolehkan, asal saja pengidentifikasian warna tetap jelas atau tidak membingungkan.

3.2 Penggunaan warna-warna tunggal

3.2.1 Warna-warna yang diizinkan

Warna tunggal hijau dan warna tunggal kuning hanya diizinkan bila keraguan dalam pewarnaan penghantar pengaman, tidak akan terjadi.

3.2.2 Netral atau penghantar titik-tengah

Di suatu sirkit termasuk penghantar netral atau penghantar titik-tengah yang diidentifikasi dengan warna, warna yang digunakan untuk maksud ini harus biru. Untuk menghindari keraguan dalam penggunaan warna-warna lain, direkomendasikan untuk menggunakan warna biru tak jenuh, di sini disebut "biru muda". Biru muda tidak boleh digunakan untuk mengidentifikasi penghantar lain mana pun yang mungkin dapat menimbulkan keraguan. Dalam hal tidak adanya suatu penghantar netral atau penghantar titik-tengah, suatu penghantar yang diidentifikasi dengan biru muda di seluruh sistem pengawatan juga boleh digunakan untuk setiap maksud lainnya, kecuali sebagai suatu penghantar pengaman.

Jika digunakan identifikasi dengan warna, penghantar-telanjang yang digunakan sebagai penghantar-pengantar netral atau penghantar-pengantar kawat-tengah harus diwarnai dengan suatu setrip biru muda, lebar 15 mm hingga 100 mm dalam setiap unit atau selungkup dan setiap posisi yang terjangkau, atau diwarnai biru muda diseluruh panjangnya.

CATATAN 1 IEC 60079-11 menetapkan biru muda bila suatu warna digunakan untuk memarkai terminal-terminal, kotak-kotak terminal, kotak dan tusuk kontak sirkit aman-hakiki (*intrinsically – safe circuit*).

CATATAN 2 Di Amerika Serikat, Kanada dan Jepang, identifikasi warna putih atau abu-abu alami untuk penghantar kawat-tengah atau netral digunakan sebagai pengganti untuk identifikasi warna biru muda.

3.2.3 Penghantar fase – arus bolak-balik

Warna hitam dan warna coklat lebih disukai untuk penghantar fase – arus bolak-balik dari sistem.

3.3 Penggunaan kombinasi dwi-warna

3.3.1 Warna-warna yang diizinkan

Kombinasi setiap dua warna yang terdaftar dalam 3.1; diizinkan asalkan tidak ada risiko keraguan.


Untuk menghindari keraguan yang demikian, warna hijau dan warna kuning dilarang digunakan dengan kombinasi warna lain, selain kombinasi hijau-dan-kuning.

3.3.2 Penghantar pengaman

Kombinasi dwi-warna hijau-dan-kuning harus digunakan untuk mengidentifikasi penghantar pengaman dan tidak untuk penggunaan-penggunaan lain. Hijau-dan-kuning adalah satu satunya kombinasi warna yang diakui untuk mengidentifikasi penghantar pengaman.

Kombinasi warna-warna hijau-dan-kuning harus sedemikian rupa, sehingga pada setiap 15 mm panjang penghantar yang diberi kode warna, satu dari warna-warna ini menyelubungi paling sedikit 30% dan tidak lebih dari 70% dari permukaan penghantar, warna yang lain menyelubungi sisa dari permukaan itu.

Jika penghantar-penghantar telanjang, yang digunakan sebagai penghantar-penghantar pengaman, diberi pewarnaan maka penghantar-penghantar itu harus diberi warna hijau – dan – kuning, disepanjang setiap penghantar atau dalam setiap kompartemen atau unit atau pada setiap posisi yang dapat terjangkau. Jika digunakan, pita adesif maka hanya pita dwi – warna yang boleh digunakan.

CATATAN 1 Pada penghantar pengaman yang dapat dengan mudah diidentifikasi dengan bentuk, konstruksi atau posisinya, misalnya penghantar konsentrik, pengkodean warna disepanjang penghantar tidak diperlukan, tetapi ujung-ujung atau posisi-posisi yang terjangkau harus secara jelas ditandai dengan lambang grafis  atau kombinasi dwi-warna hijau-dan-kuning atau notasi alfanumerik PE.

CATATAN 2 Di Amerika Serikat, Kanada dan Jepang pengidentifikasian warna hijau untuk penghantar pengaman digunakan sebagai pengganti untuk kombinasi warna hijau-dan-kuning.

CATATAN 3 Jika bagian konduktif ekstra digunakan sebagai penghantar PE, identifikasi dengan warna tidak perlu.

3.3.3 Penghantar PEN

Penghantar PEN, bila berisolasi, harus dimarkai dengan salah satu metode berikut:

- hijau-dan-kuning di sepanjang penghantarnya dengan, sebagai tambahan, pemarkaan biru muda pada terminasi-terminasinya, atau;
- biru muda di sepanjang penghantarnya dengan, sebagai tambahan, pemarkaan hijau-dan-kuning pada terminasi-terminasinya.

CATATAN 1 Pemilihan metode atau metode-metode yang diterapkan pada suatu negara agar dilakukan oleh Panitia Teknik yang terkait.

CATATAN 2 Tambahan pemarkaan biru pada terminasi boleh ditiadakan

- dalam hal sistem pengawatan pada distribusi energi untuk publik dan sistem distribusi sejenis, misalnya yang digunakan di industri;
- dalam peranti-peranti listrik jika syarat-syarat yang relevan termasuk dalam standar-standar produk spesifik.

CATATAN 3 Pengidentifikasian penghantar-penghantar PEM dan PEL sedang dalam pertimbangan.

4 Identifikasi dengan nomor

Sistem penomoran berlaku untuk mengidentifikasi penghantar-penghantar dan penghantar-penghantar dalam suatu kelompok penghantar. Penghantar-penghantar beridentifikasi hijau-dan-kuning tidak harus dinomori.

Identifikasi harus dapat dibaca secara jelas dan tahan lama

CATATAN Untuk evaluasi daya ketahananlamaan, lihat IEC 60227-2.

Semua nomor harus sangat kontras terhadap warna isolasi. Identifikasi harus dituliskan dengan angka Arab.

Untuk menghindari keraguan, angka-angka tunggal 6 dan 9 harus bergaris bawah (digaris-bawahi).

Lampiran A
(informatif)

**Metode pemarkaan penghantar-penghantar PEN
di berbagai negara**

Nama negara	Hijau-dan-kuning di sepanjang penghantar dengan marka biru muda di terminasinya	Biru muda di sepanjang penghantar dengan marka hijau dan kuning di terminasinya
Belgia	..... X ¹⁾
Republik Ceko	..... X _
Denmark	..... X .....	..... X
Finlandia	..... X .....	.....
Perancis	..... X .....	.....
German	..... X	Metode yang tidak dianjurkan ²⁾
Italia	..... X ... .....	..... X
Norwegia	..... X .....	.....
Polandia	..... X .....	..... X
Swedia	..... X .....	.....
¹⁾ Tanpa marka biru pada terminasinya ²⁾ Izin nasional sedang dipertimbangkan		

Untuk Indonesia berlaku ketentuan pasal 3.3.3.









BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id